

**PENERAPAN ALGORITMA GENETIK
PENJADUALAN PRODUKSI *JOB SHOP*
UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL
BIAYA *EARLINESS* DAN *TARDINESS***

S K R I P S I



No. INDIK	1499/05
Tgl. DIT	2 Februari 2005
	FTI
No. BUK	FT-i
	LID
	P-1
Sat. Ks	Satu (1)

Oleh :

Veronica Linggawati

(5303000032)

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2004**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir yang berjudul **“Penerapan Algoritma Genetik Penjadualan Produksi *Job Shop* Untuk Meminimumkan Total Biaya *Earliness* dan *Tardiness*”** telah diperiksa dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

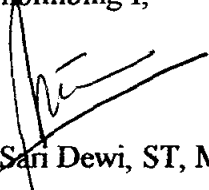
Nama : Veronica Linggawati

NRP : 5303000032

Telah menyelesaikan sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 23 Juli 2004

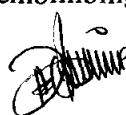
Pembimbing I,



(Dian Retno Sari Dewi, ST, MT)

NIK : 531.97.0298

Pembimbing II,

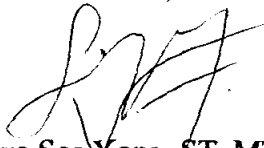


(Anastasia Lidya, ST.,MSc, MMT)

NIK : 531.03.0564

Dewan Penguji

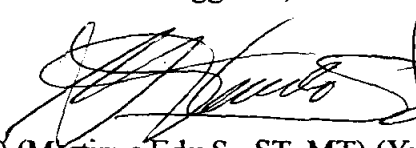
Ketua,



(Kwa See Yong, ST, MT)

NIK. 531.98.0305

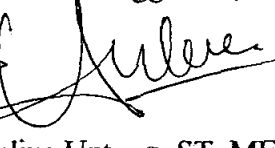
Anggota I,



(Martinus Edy S., ST, MT)

NIK. 531.97.0299

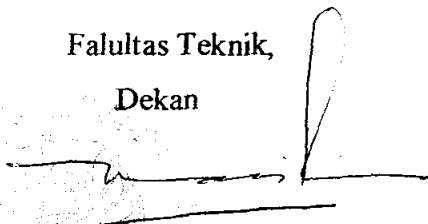
Anggota II,



(Yulius Untung, ST, MEng)

Falultas Teknik,

Dekan

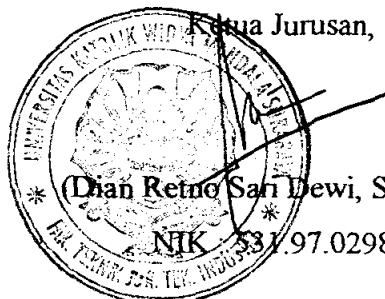


(Ir. Nani Indraswati)

NIK : 521.86.0221

Jurusan Teknik Industri,

Ketua Jurusan,



(Dian Retno Sari Dewi, ST, MT)

NIK : 531.97.0298

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas karuniaNya, hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul penerapan algoritma genetika pada penjadualan produksi *job shop* untuk meminimumkan total biaya *earliness* dan *tardiness*.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan-bantuan berbagai pihak yang terkait. Melalui kesempatan ini penulis selaku mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dian Retno Sari Dewi, ST, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Industri dan dosen pembimbing yang telah mengarahkan serta membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Anastasia L. Maukar, ST, MSc, MMT, selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan serta membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Hendry Rahardjo, ST, atas saran dan masukan yang diberikan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Kwa See Yong, ST, MT, atas saran dan masukan yang diberikan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat kami ucapkan atas bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Untuk itu penulis memohon maaf apabila terjadi kesalahan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, Juli 2004

Penulis

ABSTRAK

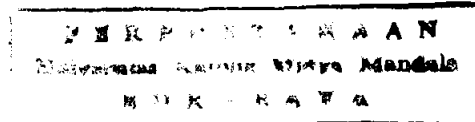
Dalam tugas akhir ini, penulis mencoba untuk melakukan penerapan algoritma genetik pada penjadualan produksi *job shop* untuk meminimumkan total biaya *earliness* dan *tardiness*. Data yang digunakan adalah data hipotetik yang dibangkitkan secara random. *Parent* untuk algoritma genetik didapat dari penjadualan dengan metode *forward*. Algoritma penjadualan *job shop* ini divalidasi dengan *software* LINDO, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif metode heuristik dibandingkan metode optimasi. Cara pertukaran kromosom yang digunakan dalam penjadualan dengan algoritma genetik adalah reproduksi. Dari hasil validasi diketahui bahwa hasil penjadualan dengan algoritma genetik lebih mendekati optimal dibandingkan dengan hasil penjadualan dengan metode *forward*. Hal ini disebabkan pada penjadualan dengan algoritma genetik, hasil penjadualan dari metode *forward* (*parent*) dipertukarkan dengan tidak melanggar urutan operasi. Pertukaran ini memungkinkan hasil penjadualan lebih mendekati *due date* sehingga akan meminimumkan total biaya *earliness* dan *tardiness*. Kenaikan biaya *earliness* dan *tardiness* tidak memberikan pola yang berarti untuk perubahan biaya, karena solusi yang dihasilkan dengan algoritma genetik dapat menyesuaikan dengan perubahan biaya.

Kata kunci : *job shop*, *forward*, algoritma genetik, reproduksi.

ABSTRACT

In this final project, the writer tries to implement genetic algorithm for job shop production scheduling in order to to minimize total earliness and tardiness costs. This paper used hypothetic data generated randomly. Parent for the genetic algorithm is derived from forward scheduling method. This job shop scheduling algorithm was validated using LINDO software to check the effectiveness heuristic method is, compared with the optimisation method. Method used for chromosome exchange is reproduction. The validation proves that the result of scheduling using genetic algorithm is beter than the result of scheduling using forward method. This is because in scheduling with genetic algorithm, the results from forward scheduling (parents) are exchanged without violating the operation steps. This exchange makes the scheduling result possible for closeness to the due date that it minimizes total earliness and tardiness costs. The increase of earliness and tardiness cost do not give a significant pattern of cost change.

Keywords: job shop, forward, genetic algorithm, reproduction.



DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Asumsi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab II Landasan Teori	4
2.1 Penjadualan	4
2.1.1 Tujuan Penjadualan	4
2.1.2 Ukuran Keberhasilan Penjadualan	5
2.2 Penjadualan <i>Job Shop</i>	6
2.2.1 Jenis-Jenis Penjadualan	8
2.2.2 <i>Priority Control</i>	9
2.2.3 Metode Forward	11
2.3 Algoritma Genetik	12
2.3.1 Keuntungan Algoritma Genetik	13
2.3.2. Reproduksi	14
2.3.3 <i>Crossover</i> atau Persilangan	14
2.3.4 Mutasi	18
Bab III Metodologi Penelitian	19
3.1 Pengamatan atau Observasi Awal	19

3.2 Identifikasi Masalah	19
3.3 Penentuan Tujuan Penelitian	20
3.4 Studi Kepustakaan	20
3.5 Pengumpulan Data	20
3.6 Pengolahan Data dan Analisis Hasil	20
3.7 Kesimpulan dan Saran	20
Bab IV Pengolahan Data	22
4.1 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	22
4.2 Data yang Digunakan	26
4.3 Algoritma Genetika	26
4.4 Validasi	28
Bab V Analisa Data	30
5.1. Perbandingan Validasi Dengan Algoritma Genetik	30
5.2. Analisa Metode <i>Forward</i>	31
5.3. Analisa Algoritma Genetik	33
5.4. Analisa Perubahan Biaya	36
Bab VI Penutup	38
6.1 Kesimpulan	38
6.2 Saran	38
Daftar Pustaka	viii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> metodologi penelitian	21
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> program aplikasi	25
Gambar 5.1. Grafik total biaya <i>earliness</i> dan <i>tardiness</i> dengan berbagai perubahan biaya	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil metode <i>forward</i> dan algoritma genetik	26
Tabel 4.2. Hasil metode optimasi	28
Tabel 5.1. Perbandingan validasi dengan algoritma genetik	30
Tabel 5.2. Perhitungan <i>range</i> metode <i>forward</i>	31
Tabel 5.3. Perhitungan <i>range</i> algoritma genetik	34